

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»**

Кафедра КБ-1 «Защита информации»

Дисциплина: «Технические средства контроля эффективности мер защиты информации»

Отчет по практической работе № 6

Тема: Методика контроля эффективности мер защиты информации от утечки по каналу ПЭМИН

Вариант 1

Выполнили:

Студенты 3 курса,
группы БББО-05-20
Балабанов Дмитрий
Беспалов Константин
Любимова Елизавета
Ченакина Дария
Шельпук Михаил

Проверил:

Жиряков В.Д.

Москва, 2022

Ход работы

Дано: Линия, проходящая непосредственно в месте размещения СВТ, играет роль случайной антенны. Линия выходит за пределы КЗ.

Требуется рассчитать:

- напряженность поля информативного сигнала на границе КЗ
- ОСШ на границе КЗ
- напряжение ПЭМИН, наводимое в случайной антенне
- напряжение ПЭМИН в линии на границе КЗ

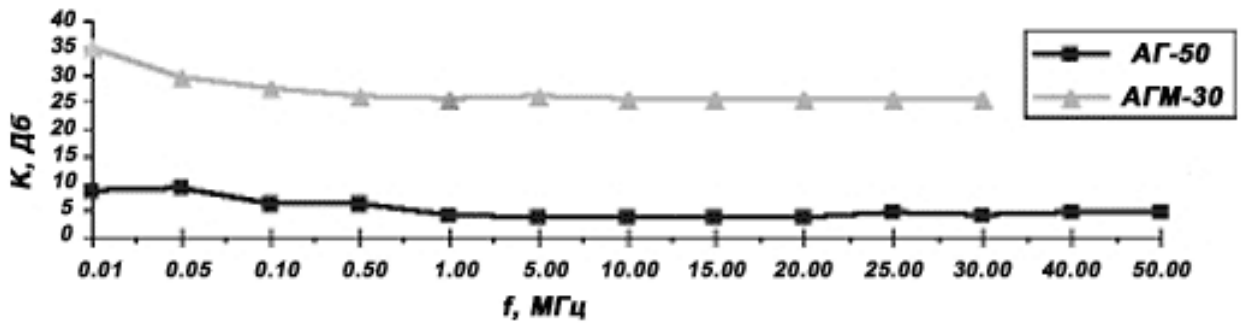
Величина	Значение
Частота информативного сигнала, F [МГц]	4,9
Калибровочный коэффициент антенны, K_A [1/м]	1,78
Калибровочный коэффициент пробника	14,1
Нормированное отношение сигнал/шум, q_n	0,3
Удаление изм. антенны от корпуса ТС, R [м]	0,7
Минимальное удаление границы КЗ от корпуса ТС, R_i [м]	15
Спектр. плотность норм. шума для стационарных ТСП [мкВ/м×кГц ^{0,5}]	0,025
Спектр. плотность норм. шума для возимых ТСП [мкВ/м×кГц ^{0,5}]	0,025
Спектр. плотность норм. шума для носимых ТСП [мкВ/м×кГц ^{0,5}]	0,025
Коэффициент затухания электромагнитного поля, K_3	6391,49
Напряжение сигнал+шум рядом с СВТ, $U_{с+ш}$ [дБмкВ]	10
Напряжение шума рядом с СВТ, $U_{ш}$ [дБмкВ]	−5

Расчёты:

Шаг 1. Расчёт частоты информативного сигнала:

$$F = H * L * F_{\text{кадр}} * \frac{1,36}{2} = 400 * 300 * 60 * \frac{1,36}{2} = 4,9 \text{ МГц}$$

Шаг 2. Калибровочный коэффициент антенны находится по графику:



$$K_A[1/м] = 10^{\frac{K_A[Дб]}{20}} = 10^{\frac{5}{20}} = 1,78$$

Шаг 3. Измерение напряженности поля информативного сигнала:

$$\begin{aligned} U_{Ci}[дБмкВ] &= 10 \lg \left(10^{\frac{U_{C+ш}[дБмкВ]}{10}} - 10^{\frac{U_{ш}[дБмкВ]}{10}} \right) = 10 \lg \left(10^{\frac{10}{10}} - 10^{\frac{-5}{10}} \right) \\ &= 10 \lg \left(10 - \frac{1}{\sqrt{10}} \right) = 9,86 \text{ дБмкВ} \end{aligned}$$

$$E_C[дБмкВ/м] = U_C[дБмкВ] + K_A[дБ/м] = 9,86 + 5 = 14,86 \text{ дБмкВ/м}$$

$$E_C[\text{мкВ/м}] = 10^{\frac{14,86}{20}} = 5,534$$

Шаг 4. Расчет ослабления сигнала на трассе распространения от СВТ до границы КЗ:

$$\lambda[м] = \frac{300}{F[МГц]} = \frac{300}{4,9} = 61,22$$

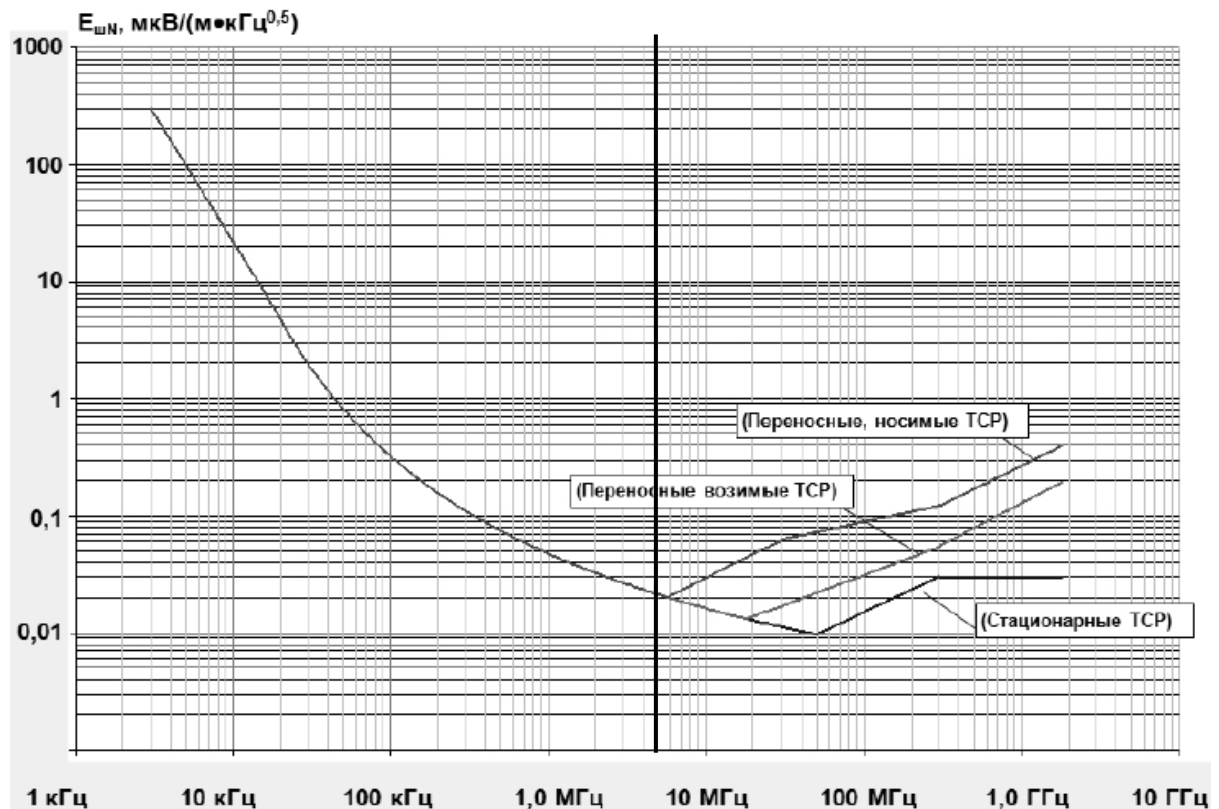
Поскольку $R < \lambda/2\pi$ и $\lambda/2\pi < D < 6\lambda$, K_3 рассчитывается по формуле:

$$K_3 = \frac{\lambda D^2}{2\pi R^3} = \frac{61,22 * 15^2}{2 * 3,14 * 0,7^3} = 6391,49$$

Шаг 5. Расчет напряженности поля информативного сигнала на границе КЗ:

$$E_{\text{сКЗ}}[\text{мкВ/м}] = \frac{E_{\text{с}}[\text{мкВ/м}]}{K_3} = \frac{5,534}{6391,49} = 8,66 * 10^{-4} \text{ мкВ/м}$$

Шаг 6. Определение спектральной плотности нормированного шума для стационарных, возимых и носимых ТСР по графику:



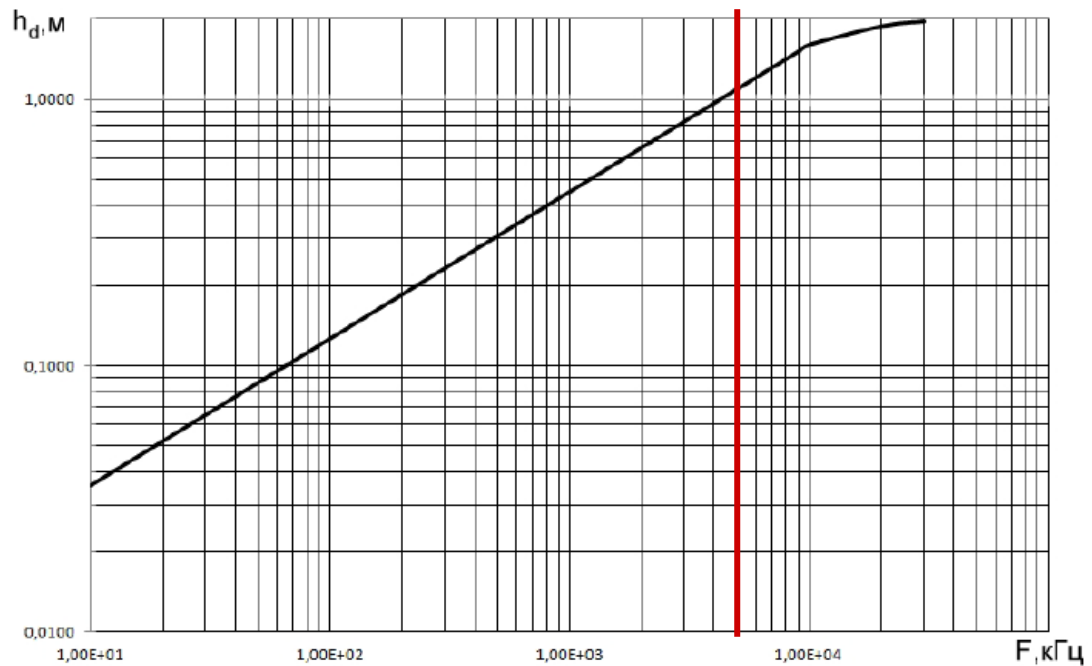
Шаг 7. Определение нормированного уровня напряженности поля помех:

$$E_{\text{ш.нj}}[\text{мкВ/м}] \approx E_{\text{ш.нj}} \left[\frac{\text{мкВ}}{\text{м} * \text{кГц}^{0,5}} \right] * \Delta F^{0,5}[\text{кГц}] = 0,02 * 5000 \approx 100 \text{ мкВ/м}$$

Шаг 8. Расчет ОСШ на границе КЗ:

$$q = \frac{E_{\text{сКЗ}}[\text{мкВ/м}]}{E_{\text{ш.нj}}[\text{мкВ/м}]} = \frac{8,66 * 10^{-4} \text{ мкВ/м}}{100 \text{ мкВ/м}} = 8,6 * 10^{-6}$$

Шаг 9. Оценка действующей длины линии h_d , как случайной антенны, на основной тактовой частоте:



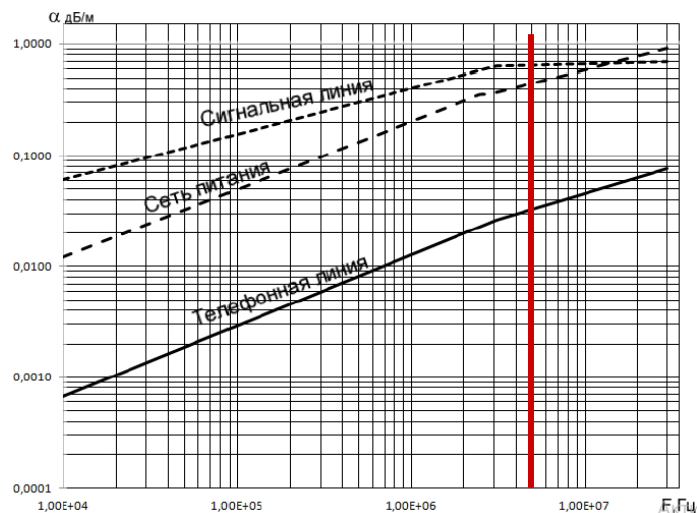
$$h_d \approx 1,05 \text{ м}$$

Шаг 10. Измерение напряжения ПЭМИН в линии возле СВТ:

$$U_1[\text{мкВ}] = h_d[\text{м}] * E_c[\text{мкВ/м}] = 1,05 \text{ м} * 5,534 \text{ мкВ/м} = 5,81 \text{ мкВ}$$

$$U_1[\text{дБмкВ}] = 20 \lg U_1[\text{мкВ}] = 20 \lg(5,81) = 15,28 \text{ дБмкВ}$$

Шаг 11. Измерение затухания в сети питания на основной такт. частоте:



$$\alpha \approx 0,45 \text{ дБ/м}$$

Шаг 12. Измерение напряжения ПЭМИН в линии на границе КЗ:

$$U_2[\text{дБмкВ}] = U_1[\text{дБмкВ}] - \alpha[\text{дБ/м}] * l[\text{м}] = 15,28 - 0,45 * 15 \\ = 8,53 \text{ дБмкВ}$$

$$U_2[\text{мкВ}] = 10^{\frac{U_2[\text{дБмкВ}]}{20}} = 10^{\frac{8,53 \text{ дБмкВ}}{20}} = 2,67 \text{ мкВ}$$

На границе контролируемой зоны напряжённость поля информативного сигнала составляет $8,66 * 10^{-4}$ мкВ/м. Отношение «сигнал/шум» на границе контролируемой зоны равно $8,6 * 10^{-6}$, что меньше 0,3.

Напряжение побочных электромагнитных наводок составляет:

— возле СВТ: 5,81 мкВ

— на границе КЗ: 2,67 мкВ